
.Net
LA FACULTÉ
SEEK KNOWLEDGE







Les Reflexes Médullaires :

- Reflexes dpdt de la Moelle épinière
  - ↳ Reponse à une stimulation sensitive ⇒ Mouvement coordoné.

→ La Reponse : involontaire ; inconsciente ; stéréotypée ; prévisible.

- **Classification :**
  - → Etirement : stimulation des recepteurs proprioceptifs "FNM"
    - → phasique : Brusques et Breves → Rep = extention.
    - → Tonique : Myotatique : Etirement → augmentation de la tension musculaire.
  - → Flexion : Reaction de defence ↙ douloureuse.
    - stimulation ↙ de defence → flexion ipsilatérale.

- **L'Arc Reflexe :**
  - Versant afferent : ① Recepteur musculaire ou cutané
    - ② fibres afferentes :
      - I → Innerve FNM.
      - II → " " + Recepteurs de la peau. (Myelinisé [A])
      - III → musculaires et Articulaires
      - IV → Innerve la peau. (Amyelinisé [C])
  - Versant efferent
  - Centre Nerveux.

- **Organisation du centre Nerveux :**
  - → Simple : monosynaptique
    - La fibre afferente s'articule directement avec le motoneurone α → pas d'interneurones
    - Brève ; simple ; latence faible = 1×0,3 = 0,3.
      - ↑ delai central = la periode entre la stimulation et le point d'enregistrement
    - localisée non diffuse.
    - constante non fatigable → repond aux stimulations repetitives.
    - resiste à l'hypoxie et aux anasthésies.
  - → Composée : polysynaptique
    - petites neurones intercalés entre les fibres afferentes et efferentes.
    - Tardive ; irrégulière ; durable , diffuse.
    - latence elevée
    - post décharge → persistance de la Rep après arret de stimulation.
    - fatigable → ne repond pas aux stimulations Repetitives.
    - Sensible à l'hypoxie et aux anesthésies.

- **Reflexe Myotatique :** proprioceptif.
  - contraction Reflexe d'un muscle en Reponse à un etirement → seul le muscle étiré qui se contracte
  - Innervé par la fibre Ia → La Reponse est la contraction musculaire.

- **Reflexe de Flexion :** Exteroceptif
  - Reponse à une stimulation douloureuse / nociceptive (capable de léser la peau)
    - ↳ toujours par flexion.
  - Innervé par les fibres II , III et IV

Synergique = Agoniste.

Reflexe de flexion	Reflexe Myotatique
• Recepteurs cutanés II, III et IV	• Recepteurs Musculaires. Ia.
• Muscles flechisseurs.	• tous les muscles sont extenseurs.
• latence élevée	• latence faible
• exteroceptif	• proprioceptif.
• Diffus	• localisé
• post décharge	• pas de post décharge } → car il est monosynaptique
• fatigabilité.	• pas de fatigabilité }
• sensible à l'hypoxie + anesthesie	• Resiste l'hypoxie et anesthesie.
• Rôle = défence.	• Rôle = posture (tonus musculaire)

n'agissent pas sur les Ia

• Régulation Spinale :

• **Inhibition Recurrente** : ¢ de Renshaw. → Dans les deux reflexes

• ¢ localisés dans la corne anterieure de la moelle à proximité des motoneurones α.

• les motoneurones α activent la ¢ de Renshaw qui ensuite inhibe la même motoneurone α

↳ permet de reduire l'activité reflexe du même motoneurone et d'autres synergiques.

• le NT = glycine → Augmente PCl⁻

Rôle → fréner temporairement la motoneurone, et limiter la freq maximale des décharges du Motoneurone.

• **Inhibition Reciproque** : → Dans les deux Reflexes.

• action excitatrice sur les agonistes → Action inhibitrice sur les Antagonistes. grâce à une : interneurone d'inhibition Réciproque. → NT = sérotonine

→ Segment ipsilatérale :
contraction de l'extenseur → inhibition du flechisseur ipsilatérale (du même membre)

→ Segment controlaterale : (defense)
Stimulation d'un membre (pied) → flexion de ce membre → la jambe opposée s'étire (pas de flexion) pour supporter et composer.
↳ flech stimulé dans une jambe et inhibé dans l'autre.

• **Reflexe tendineux de Golgi** : Myotatique Inverse. Recepteur sensoriel proprioceptif.
propre au reflexe Myotatique, consiste en un relachement reflexe du Muscle en Reponse à son étirement.

augmentation de la tension musculaire → R : organes Tendineux de Golgi
↓
Relachement ← inhiber les Motoneurones α ← fibres afferentes IB

Rôle → protection d'un muscle de son Max de tension., le protège d'une rupture.

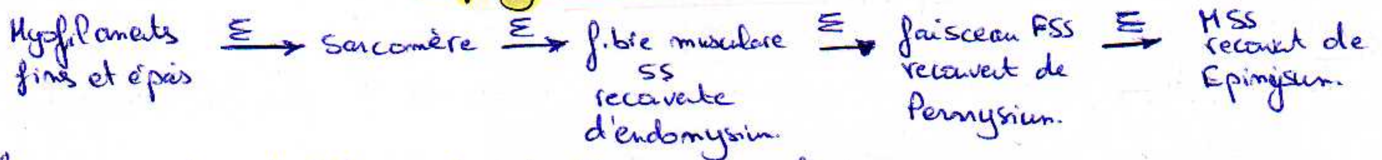
• **Boucle GAMMA** : → Propre au Reflexe Myotatique.

• durant la contraction → Renforce les décharges du fuseau.

• au Repos → Tonus musculaire permet de maintenir le reflexe Myotatique.

• **Inhibition périsynaptique** : GABA

Couplage excitation - contraction :


Myofilaments fins et épais Σ → Sarcomère Σ → fibre musculaire SS recouverte d'endomysium Σ → faisceau FSS recouvert de Perimysium Σ → MSS recouvert de Epimysium.

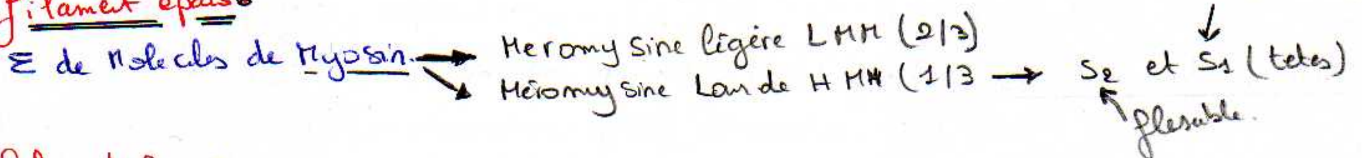
- La C musculaire du fait son Aspect allongé est appelé fibre musculaire. constituée par : → sarcolemme → Sarcoplasme → Myoplasme.
- Chaque Myofibrille est faite d'un agencement d'unités contractiles = sarcomère.
- Sarcomère :
  - 2 stries Z
  - 2 demi bandes I → Mf fins uniquement
  - 1 bande A → Mf fins + épais
  - Bande H → épais uniquement.
  - ligne M.
- Systeme Transverse :
  Invagination du sarcolemme entre les bandes A et I.
  Rôle → conduction radiaire de PA. ; réseau communication rapide
- System longitudinale : R sarcoplasmique :
  REL de la fibre musculaire, dans la Bande A et I., extrémités dilatées = citernes.
  Rôle → Réservoir du Ca^{2+}. et libération de Ca^{2+} lors de la contraction.

- Triade = Systeme T + 2 citernes.
- Rôle de Ca^{2+} → libération pré-synaptique du NT ; Déclenche lors de la contraction. le glissement des Myofilaments. ; favorise la Σ^{se} d'ATP après dégradation de Glycogène.

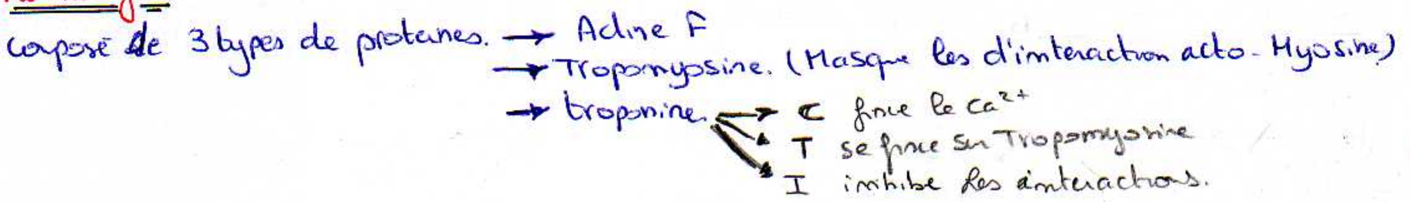
  le Ca^{2+} est libéré via des canaux Ca^{2+} voltage dpdt = canaux à ryanodine → à la fin de contraction Ca^{2+} recyclé via des pompes (actif)

- La Bande A → Inchangée
- La Bande H et I → diminuent.

Filament épais :


Σ de Molecules de Myosine → Meromyosine légère LMM (2/3)
→ Méromyosine lourde H MM (1/3 → S_2 et S_1 (tetes) [possède Activité ATPasique] [S_2 flexible]

Filament fin :


composé de 3 types de proteines. → Actine F
→ Tropomypsine. (Masque les d'interaction acto-Myosine)
→ troponine → C fixe le Ca^{2+}
→ T se fixe sur Tropomyosine
→ I inhibe les interactions.

Mécanisme d'interaction :

- Transmission synaptique → propagation d'un PA musculaire → libération du Ca^{2+} à travers les canaux à Ryanodine → fixation de Ca^{2+} sur la Troponine C qui change de forme et élimine l'inhibition faite sur les sites d'interaction. par la Tropomyosine. → fixation d'une Molecule d'ATP sur la tete de Myosine → Hydrolyse l'ATP en ADP + Pi → dissociation de Pi de la tete → interaction acto-Myosine → rotation de la tete de Myosine 45° + bascule → echange ADP par ATP → tete de Myosine se détache → le cycle va recommencer

• Propriétés Mécaniques •

Longueur ↗ → tension ↗

• Repos :

1) • élasticité → fournit la tension passive ; plus l'étirement ↗, plus la tension ↗

- • Longueur d'équilibre → suite à la section d'un des tendons.
- • Longueur de repos → sans stimulation.
- • précharge → poid necessaire pour maintenir le muscle à sa longueur de repos.

Elements élastiques : → en serie : tendons, stries Z.

Tension passive → → en parallèle : sarcolemme ; R sarcoplasmique ; Elts conjonctives (Étirement important)

2) • plasticité : → due aux presence des elements visqueux.

• Activité :

- • contraction isometrique → Tension active.
- • selon le modèle de Hill → contraction → activité des composants contractiles (Myofilaments)

1). Secousse → contraction breve suite à un étirement ≥ liminaire. (une seule unité motrice). 1 motoneurone α et les Mf qu'il innerve.

• Les étapes :

→ Latence → (PA) • propagation des stimulations à l'interieur ; couplage excitation-contraction. • Mise en activité les composants contractils ; Mise en tension tous les elements elastiques en serie.

augmente avec le froid → contraction proprement dite : augmentation rapide de la tension. jsq Max.

→ Décontraction : → Allonge cas de fatigue et froid

2) • Tétanos : → fusion des secousses musculaires suite à des stimulation repetitives (la periode refractaire est plus courte que la reponse) → possibilité de sommation.

→ Suite à un Tétanos prolongé, le muscle perd la capacité de se contracter → la Tension rechute = 0 → Fatigue Musculaire = P

• Types de Fibres Musculaires :

- • contraction lente : (I) Rouge, diametre petit ; Mitochondries Nbreuses ; vitesse lente, vitesse de fatigue lente (resistant) ; Fusion Tétanique petite.
- • Contraction intermediaire IIa : Rouge, Rose, diametre intermediaire ; Mitoch Nbreuses ; vitesse rapide, vitesse de fatigue intermediaire (resistance modérée).
- • Contraction Rapide IIb : blanche ; Mitoch peu Nbreuses ; vitesse très rapide ; fatigable rapide (non resistantes), Tension active importante.

• Charge (poid) ↗ → vitesse ↘ — plus la tension ↗ plus y'aura formation des actines – Myosine.

• Tension active = Max → Longueur de Repos → isometrique

• Energie :

- (P) créatine : réaction de LOHMANE → ATP.
- Respiration :
- dégradation de Glu ; lipides, prot.

$$R = \frac{W}{\text{Energie total}} = 20-25\%$$

R : rendement du Muscle

• Chaleur :

- • chaleur d'activation (Latence)
- • Q de maintien (contraction tétanique)
- • Q liée au travail (lorsque le muscle effectue un travail)
- • Q de raccourcissement (variation de longueur)

S'échauffe à l'étirement → Q thermo-élastique

• propriétés Mécaniques •

. élasticité : elements elastiques en série et en parallèle, + elements contractiles.

. plasticité : composantes contractiles

• Repos:

1)• elasticité → fournit la tension passive ; plus l'e

• longueur d'équilibre → suite à la section

• longueur de repos → sans stimulation.

• précharge → poid necessaire pour mainten

Elements élastiques : → en serie : tendons, stries

Tension passive → en parallèle : sarcolemme ;

2)• plasticité : → due aux presence des elements visq

• Activite : . contraction isometrique → Tension active.

. selon le modele de Hill → contraction → activité des composants contractiles

1). Secousse → contraction breve suite à un étirement > liminaire. (une seule unité Motrice). 1 motoneurone qu'il innerve et les MF

• des étapes :

→ Latance → (PA) • propagation des stimulations à l'interieur ; couplage excitation-contraction

• Mise en activité les composantes contractiles ; Mise en tension tous les elements elastiques en serie.

augmente avec le froid → contraction proprement dite : augmentation rapide de la tension. jsq Max.

→ Décontraction : → Allonge cas de fatigue et froid

2)• Tétanos : → fusion des secousses musculaires suite à des stimulation repetitives (la periode refractaire est plus courte que la reponse) → possibilité de Sommation.

→ Suite à un Tétanos prolongé, le muscle perd la capacité de se contracter → la Tension rechute = 0 → Fatigue Musculaire

• Types de Fibres Musculaires

. contraction lente : (I) R... ...breuses ; vitesse lente, vitesse de fat... ...ique petite.

. contraction intermediaire II ... ...aire ; Mitoch Nbreuses ; vitesse ... ...diaire (resistance modérée).

. contraction Rapide IIb : ... ...ses ; vitesse très rapide ; fatigable. ...ctive importante.

Fibres lentes : Rouge ; freq fusion Basse, Tension active Basse.

Fibres rapides : Blanches ; fatigables Tps de contraction court ; force developpée augmentée, Tension ↑

Fibres intermediaires : Rapides et Resistants, pales ; freq de fusion intermediaire ; force developpée Moyenne fatigabilité Médiane.

• charge (poid) ↑ → vitesse ↘ ... tension ↑ plus y'aura formation ... actines – Myosine.

• Tension active = Max → ... → isometrique

• Energies

- (P) créatine : réaction de LOHMANE → ATP.

. Respiration :

. dégradation de Glu ; lipides, prot.

$$R = \frac{W}{\text{Energie total}} = 20-25\%$$

R ↑ rendement du Muscle

• Chaleur :

. chaleur d'activation (Latence) • Q de maintien (contraction tétanique) • Q liée au travail (lorsque le muscle effectue un travail) • Q de raccourcissement (variation de longueur)

s'échauffe à Relâchement → Q thermo-élastique